

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-048681

(43)Date of publication of application : 18.02.2000

(51)Int.Cl.

H01H 25/00  
H01H 25/06

(21)Application number : 10-215220

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.07.1998

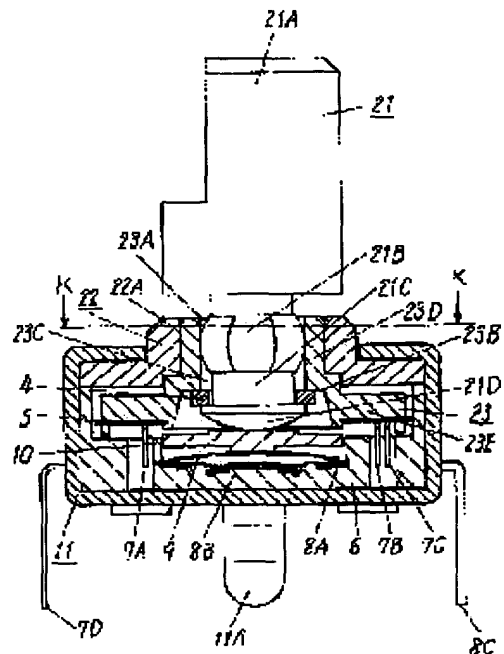
(72)Inventor : NISHIMOTO TAKUMI  
FUKUDA TETSUYA  
KATAOKA KENJI  
SATO JUN

## (54) ROTATION ELECTRONIC PART AND ELECTRONIC APPARATUS USING IT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To maintain operability of an electronic part mounted in an apparatus and to make small a gap between an operating knob and a hole for the knob on a front panel.

**SOLUTION:** This rotating electronic component can be smoothly operated even if an operating shaft 21 is slightly tilted, by inserting a polygonal sphere part 21B with an operating shaft 21 having a polygonal horizontal cross section in a polygonal hole part 23C above the center hole part 23A of a rotating body 23 so that it can move upward and downward although it also rotates with the hole part, and by bringing the upper surface of a washer 4 acting as a collar part provided under it into elastic contact with an intermediate step part 23B of the center hole part of the rotating body 23. An electronic apparatus using it has a small gap between an operating knob and a hole for knob and is formed into a highly graded product provided with a smooth operating feeling.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-48681

(P2000-48681A)

(43) 公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	備考 (参考)
H 0 1 H 25/00		H 0 1 H 25/00	E
25/06		25/06	E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-215220

(22) 出願日 平成10年7月30日 (1998.7.30)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 西本 巧

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72) 発明者 福田 哲也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74) 代理人 100078204

弁理士 滝本 智之 (外1名)

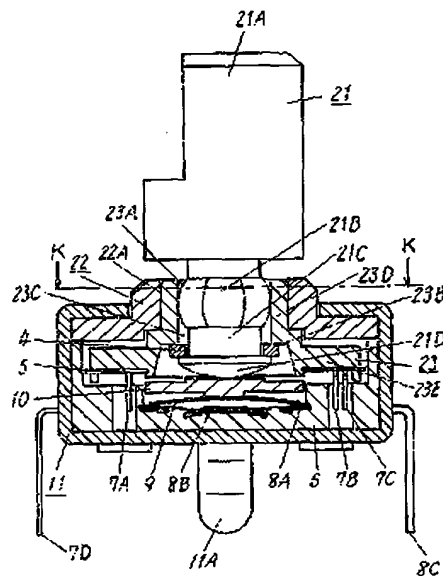
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転形電子部品およびこれを用いた電子機器

(57) 【要約】

【課題】 回転形電子部品およびこれを用いた電子機器に関し、機器内に装着された電子部品の操作性を維持できて、操作つまみと前面パネルのつまみ用孔の隙間を小さくすることができるものを提供することを目的とする。

【解決手段】 操作軸21の水平断面が多角形である多角形球体部21Bを、回転体23の中央孔部23A上方の多角形孔部23Cに、共回りするが上下動可能に挿通し、その下方に備えた銑部となる座金4上面を回転体23の中央孔中間段部23Bに弾接させることにより、操作軸21が少し傾いていてもスムーズに操作することができる回転形電子部品を実現できるため、これを用いた電子機器は操作つまみとつまみ用孔との隙間が小さく、滑らかな操作感触を備えた品位の高いものとすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央に円形孔を有する軸受と、軸受の円形孔の中心軸に垂直なリング状の中間段部を繞として上方は多角形孔部、下方はそれよりも大きい大径部となった中央孔部を有する円筒部が軸受の円形孔に回転可能に保持され、その下方に可動接点を備えた回転体と、可動接点と導接係合する固定接点を保持し、回転体と対向するように配された基板と、水平断面が多角形である多角形球体部が回転体の多角形孔部に回転体と共回りするが独立して上下動可能に導通支持され、上方延長部が操作部となった棒状で、多角形球体部下方に上記回転体の中央孔部の中間段部に対応する窪部を有する操作軸と、操作軸下端を上方に付勢して操作軸の側部上面を回転体の中間段部に弾接させる弾性部からなる回転形電子部品。

【請求項2】 操作軸を上方に付勢する弾性部が、下方に押すことにより動作するブッシュスイッチである請求項1記載の回転形電子部品。

【請求項3】 操作軸の下端が多角形球体部の中心とはほぼ同じ中心を有する球面で、これに当接する弾性部の面が平面状である請求項1または2記載の回転形電子部品。

【請求項4】 操作軸を下方に押す時に、所定の移動で軸受の先端に当接する押し止め部を操作軸の多角形球体部の上方に有し、多角形球体部下方の側部が、操作軸の下端に設けた弾性を有するリング状平板である請求項1～3のいずれか一つに記載の回転形電子部品。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか一つに記載の回転形電子部品を使用し、その操作軸に装着された外形が円形の操作つまみを、前面パネルの貫通孔に僅かな隙間で回転可能に係合保持した電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子機器の前面パネルから突出した操作部により回転操作される回転形電子部品およびこれを用いた電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、各種電子機器は小型化が進んでいるが、これに伴って使用部品との組合せ精度の向上が求められている。

【0003】この様な中で、機器内に装着された電子部品に対して、その操作部を外部に突出させる前面パネルの孔を小さくして操作部との隙間をなくすることも重要な要素の一つであるが、この隙間は機器内に装着された電子部品と前面パネルの孔の位置ズレを吸収する為のものであり、容易に小さくできないものとなっている。

【0004】このような使い方をされる従来の回転形電子部品の技術を回転形エンコーダを例として説明する。

【0005】図5は従来のブッシュスイッチを備えた回転形エンコーダの正面断面図であり、同図において、1

は棒状の操作軸で、その上方部分が操作部1Aとして上方に突出すると共に、その下の中間円形部1Bが軸受2の円形孔2Aにより回転及び上下動可能に支持されており、その下方の非円形部1Cが回転体3の非円形の中央孔3Aに共回りするが上下動自在に係合され、その下方で操作軸1の端に抜け止め用の座金4が取り付けられている。

【0006】そして、回転体3下方の平板部3Bの下面には中心部から外周部へ放射状に複数個の直線状接点5が設けられた接点板5が固着されると共に、下方の基板6から接点板5に弾接する三つの弾動接点7A、7B、7Cが伸ばされて、それぞれの弾動接点と導通した端子7D、7E、7Fが下方に導出されている。

【0007】一方、基板6の中央には下方へ導出された端子8C、8Dを有する固定接点8A、8Bが配され、この固定接点8A上に弾性を有する金属薄板製のドーム状の可動接点9、およびその上方に駆動体10が載せられてブッシュスイッチが構成されており、上記操作軸1の下端部1Dは駆動体10の上面に当接している。

【0008】また、11は軸受2と基板6を結合する金具で、その下端には機器の配線基板への取付脚部11Aを有している。

【0009】上記のように構成されたブッシュスイッチを備えた回転形エンコーダは、操作軸1の操作部1Aを回転操作することによって操作軸1と共回り可能に係合された回転体3が回転し、その平板部3B下面に固着された接点板5上を弾動接点7A、7B、7Cが弾接弾動することによりエンコーダとしての信号を発生し、また、操作軸1を下方に押圧操作することによってその下端部1Dに当接した駆動体10を介してドーム状の可動接点9を反転動作させ、固定接点8Aと8Bの間を電気的に接続させるブッシュスイッチとして働くものである。

【0010】そして、図6は、従来のブッシュスイッチを備えた回転形エンコーダを取り付けた状態における電子機器の前面パネルと操作つまみの状態を示す正面断面図であり、同図に示すように、上記回転形エンコーダは、取付脚部11Aおよび基板6から導出した端子7D、7E、7Fならびに8C、8Dを、機器の配線基板14の取付孔に挿入してはんだ付け固定された後、操作軸1の操作部1Aに円柱状の操作つまみ12が装着され、操作つまみ12が機器の前面パネル13に設けられたつまみ用孔13Aから突出するように配線基板14を機器内に固定することによって電子機器に組み込まれるものであった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の回転形エンコーダ（回転形電子部品）は、上記のように機器の配線基板14にはんだ付け固定された後、その配線基板14を機器内に固定することによって使用機器

に装着されるのが一般的であるが、この際、使用機器の前面パネル13に設けられたつまみ用孔13Aと操作軸1に装着された操作つまみ12の位置を完全に一致させることが難しいという課題があった。

【0012】そして、この操作つまみ12とつまみ用孔13Aの位置ズレが大きいと操作つまみ12がつまみ用孔13Aの縁に当たり、使用時の操作感及び動作が滑らかでなくなる等の支障が発生するため、これを避けるために操作つまみ12とつまみ用孔13Aとの隙間を大きくとるようにしているが、機器の小型化に伴って、この隙間が目立つようになり機器の品位も劣るので、機器メーカーからはこの位置ズレを吸収できて操作つまみ12とつまみ用孔13Aとの隙間を小さくできる回転形電子部品に対する開発要望が強くあった。

【0013】本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、電子機器の操作つまみと前面パネルのつまみ用孔の位置ズレを吸収できて、両者の間の隙間を小さくすることができる回転形電子部品およびこれを用いた電子機器を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の回転形電子部品は、中間段部を境として上方は多角形孔部、下方はそれよりも大きい大径部となった中央孔を有すると共に軸受に回転可能に保持され可動接点を備えた回転体の多角形孔部に、筒状操作軸の中間に設けた断面が多角形である多角形球体部を共回りするが上下動可能に挿通し、その下方に回転体の中央孔の中間段部に下方から挿接する頸部を設けるものである。

【0015】これにより、操作軸が少し傾いた状態であってもスムーズに回転操作することができる回転形電子部品を実現することができる。これを使用することによって使用機器の前面パネルに設けられた操作つまみ用の孔と操作軸に装着された操作つまみの隙間が小さくて、しかも両者の位置が完全に一致していなくても、回転形電子部品をスムーズに操作することができる品位の高い電子機器を得ることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、中央に円形孔を有する軸受と、軸受の円形孔の中心軸に垂直なリング状の中間段部を境として上方は多角形孔部、下方はそれよりも大きい大径部となった中央孔部を有する円筒部が軸受の円形孔に回転可能に保持され、その下方に可動接点を備えた回転体と、可動接点と弾接係合する固定接点を保持し、回転体と対向するように配された基板と、水平断面が多角形である多角形球体部が回転体の多角形孔部に回転体と共回りするが独立して上下動可能に挿通支持され、上方延長部が操作部となった棒状で、多角形球体部下方に上記回転体の中央孔部の中間段部に対応する頸部を有する操作軸と、操作軸下端を上方に付勢して操作軸の頸部上面を回転体の中間段部に

弾接させる弾性部からなる回転形電子部品としたものであり、操作軸の多角形球体部が回転体の多角形孔部に共回り可能に挿通支持されているので、操作軸が少し傾いた状態でもスムーズに回転操作ができると共に、操作軸は弾性部により常に上方に付勢されて操作軸の頸部が回転体の中央孔部のリング状の中間段部に弾接するようになっているため、操作軸を傾ける力が加わらないときには操作軸は直線状状態すなわち中立位置に維持できる回転形電子部品を実現できるという作用を有する。

【0017】請求項2に記載の発明は、請求項1記載の発明において、操作軸を上方に付勢する弾性部が、下方に押すことにより動作するプッシュスイッチであるものであり、操作軸の多角形球体部が回転体の多角形孔部に対して独立して上下動可能に挿通されているので操作軸が少し傾いた状態でもスムーズに押圧操作ができるプッシュスイッチを備えた回転形電子部品を実現できるという作用を有する。

【0018】請求項3に記載の発明は、請求項1または2記載の発明において、操作軸の下端が多角形球体部の中心とはほぼ同じ中心を有する球面で、これに当接する弾性部の面が平面状であるものであり、操作軸が少し傾いた状態でも常に弾性体の中心位置に操作軸の下端が弾接することとなるので、この状態において操作軸を回転操作および押圧操作をする場合にもスムーズに操作することができる回転形電子部品を実現できるという作用を有する。

【0019】請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか一つに記載の発明において、操作軸を下方に押す時に、所定の移動で軸受の先端に当接する押し止め部を操作軸の多角形球体部の上方に有し、多角形球体部下方の頸部が、操作軸の下端に設けた弾性を有するリング状平板であり、操作軸の押圧操作時に押し止め部により操作軸は所定の移動で止まるため、下方に配した弾性部を保護できると共に、操作軸の上方に押し止め部があるため、操作軸を上方から回転体に組み込んだ後にリング状平板を挟み込むのみの簡単な作業で、操作軸の上方への抜け止め部分を構成できるという作用を有する。

【0020】請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれか一つに記載の回転形電子部品を使用し、その操作軸に装着された外形が円形の操作つまみを、前面パネルの貫通孔に僅かな隙間で回転可能に係合保持した電子機器としたものであり、この回転形電子部品は操作軸が少し傾いた状態でもスムーズに操作できるものであるため、使用機器の操作パネルに設けられた操作つまみ用の孔は操作軸に装着された操作つまみが挿通する径があれば良く、両者の位置が完全に一致していなくても、操作性が良く、高品位の電子機器を実現することができるという作用を有する。

【0021】以下、本発明の実施の形態による回転形電子部品について、従来の技術の場合と同様に回転形エン

コードを例として図面を用いて説明する。

【0022】なお、従来の技術の項で説明した構成と同一構成の部分には同一符号を付して、詳細な説明を省略する。

【0023】図1は本発明の一実施の形態による回転形電子部品であるブッシュスイッチを備えた回転形エンコーダの正面断面図、図2は図1のK-K線における断面図であり、同図において、21は金属製の棒状の操作軸で、上方に突出している部分が大径の操作部21Aとなり、その下方に設けた水平断面が多角形の多角形球体部21Bが、回転体23の中央孔部23A上方の多角形孔部23Cに嵌合されて、軸受22の円形孔22Aに円筒部23Dが回転可能に保持された回転体23は操作軸21と共回り可能に係合されていると共に、操作軸21の多角形球体部21Bの下方は細径の円形部21Cとなり、これよりも大径で回転体23の多角形孔部23Cの内接円より小さい径の下端部21Dとの間には弾性を有するリング状平板である座金4が装着されている。ここで、多角形球体部21Bはラジアル方向に6つの平面が接合され、それらの6つの平面がアキシャル方向に所定の曲率をもって曲げられた構造を呈している。

【0024】この座金4の上面は、回転体23の中央孔部23Aの多角形孔部23Cとその下方の大径孔との境となっている軸受22の円形孔22Aの中心軸に垂直なリング状の中間段部23Bに当接することにより、上方には抜けないようにかつ下方には移動可能に装着されている。

【0025】そして、回転体23は下方に平板部23Eを有しており、その下面に固着された接点板5に下方の基板6から伸ばされた弾性接点7A、7B、7Cが弾接していること、および基板6の中央に固定接点8A、8Bが配されて、この固定接点8A上に弾性を有するドーム状の可動接点9、駆動体10が載せられてブッシュスイッチが構成され、操作軸21の下端部21Dがこの駆動体10の上面に当接していることは、従来の技術の場合と同様であるが、操作軸21の下端部21Dの底面形状は多角形球体部21Bの中心とほぼ同じ中心を有する球体状に形成されている。

【0026】さらに、操作軸21は、駆動体10を介して可動接点9の上方への付勢力を常に受けており、これにより操作軸21の下方の円形部21Cに装着された座金4の上面が、回転体23のリング状の中間段部23Bに弾接した状態となっており、操作軸21は垂直な状態つまり中立位置に付勢されている。

【0027】そして、11は軸受22と基板6を結合する金具で、その下端に機器の配線基板14へ取り付けするための取付脚部11Aを有していることも従来の技術の場合と同じである。

【0028】上記のように構成されたブッシュスイッチを備えた回転形エンコーダは、操作軸21を回転操作す

ると、操作軸21と共回り可能に係合された回転体23が回転し、回転体23に固着された接点板5上を弾性接点7A、7B、7Cが弾接移動することにより、エンコーダ出力を発生し、操作軸21を下方に押すと、その下端部21Dに当接した駆動体10を介してドーム状の可動接点9が押し込まれ、基板6に配された固定接点8Aと8Bの間を電気的に接続しスイッチがオン状態となり、その押圧力を除くと可動接点9が元のドーム状に弾性復帰してスイッチがオフ状態となり、それに伴って操作軸21が押圧前の状態まで戻ることは従来の技術の場合と同じである。

【0029】そして、上記操作軸21の押圧操作の際には、図3の操作軸が下方に押された状態の正面断面図に示すように、操作軸21の操作部21Aの径を軸受22の円形孔22Aよりも大きなものとしておくことにより、この部分が押し止め部として機能し、下方のブッシュスイッチに過負荷が加わらなくなるようになっている。

【0030】次に、操作軸21を傾倒させる負荷が加わった場合には、多角形球体部21Bの球体中心部が回転の中心となって操作軸21が無理なく傾倒し、この状態においても操作軸21の多角形球体部21Bと回転体23の多角形孔部23Cとの水平方向の係合状態は傾いていない状態と変わらないため、操作軸21の回転操作時に回転体23はスムーズに共回り可能であると共に、操作軸21の下端部21Dは多角形球体部21Bの中心とほぼ同じ中心の球面状に形成されていて、これと当接する駆動体10の上面は平面状であるため、操作軸21の下端部21Dと駆動体10との当接位置は常に駆動体10の中央部となり、操作軸21が傾いていない場合と変わらない状態で押圧されることとなるため、ブッシュスイッチの操作もスムーズにできるようになっている。

【0031】なお、ここで座金4に代えて操作軸21の下端に鈎状の大径部を設け、操作部21Aの下端に座金を装着する構成としても同様の効果が得られることは勿論である。

【0032】さらに、上記の説明においては、操作軸21の下端部21Dとドーム状の可動接点9の間に駆動体10を配していたが、この駆動体10を無くして操作軸21の下端部21Dが直接ドーム状の可動接点9に当接する構成としても良いことは言うまでもない。

【0033】上記のように本発明による回転形エンコーダ（回転形電子部品）は、操作軸が少し傾いた状態でも回転および押圧操作性に優れたものであり、以下にこれを装着した電子機器について図4の正面断面図を用いて説明する。

【0034】同図によると、本実施の形態によるブッシュスイッチを備えた回転形エンコーダは、電子機器の配線基板14に基板6から導出した端子7D、7E、7Fおよび8C、8Dならびに金具11の取付脚部11Aがはんだ付けされた後、操作軸21に円柱状の操作つまみ

12が装着され、前面パネル13のつまみ用孔13Bから操作つまみ12が突出するように上記配線基板14を機器に固定することにより搭載されているが、前面パネル13のつまみ用孔13Bは操作つまみ12の外径に対して、支えずに挿通できるだけの僅かに大きい径で形成されており、つまみ用孔13Bの縁に操作つまみ12が接触して操作軸21が若干傾いた状態で挿通装着されている。

【0035】このような状態であっても、本実施の形態によるプッシュスイッチを備えた回転形エンコーダは、操作軸21が抵抗無く傾き、その状態でもスムーズな回転操作および押圧操作が維持できるものであるために、前面パネル13のつまみ用孔13Bの径を小さくして操作つまみ12との隙間を小さくすることも可能となり、小型で高品位な電子機器を容易に実現できるものである。

【0036】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、簡単な構成で、操作軸が少し傾いた状態でもスムーズに操作可能な回転形電子部品を実現できると共に、この電子部品を用いた電子機器は操作つまみと前面パネルのつまみ用孔の間の隙間を小さくしてもスムーズな操作感触が維持できるため、容易に品位の高い小型の電子機器を提供できるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による回転形電子部品であるプッシュスイッチを備えた回転形エンコーダの正面断面図

【図2】同図1のK-K線における断面図

【図3】同操作軸が下方に押された状態を示す正面断面図

【図4】同回転形電子部品であるプッシュスイッチを備えた回転形エンコーダを取り付けた電子機器の正面断面図

\* 図

【図5】従来の回転形電子部品であるプッシュスイッチを備えた回転形エンコーダの正面断面図

【図6】同電子部品を取り付けた電子機器の正面断面図

【符号の説明】

4 座金

5 接点板

6 基板

7 A、7 B、7 C 移動接点

10 7 D、7 E、7 F、8 C、8 D 端子

8 A、8 B 固定接点

9 可動接点

10 駆動体

11 金具

11 A 取付脚部

12 操作つまみ

13 前面パネル

13 B つまみ用孔

14 配線基板

20 21 操作軸

21 A 操作部

21 B 多角形球体部

21 C 円形部

21 D 下端部

22 軸受

22 A 円形孔

23 回転体

23 A 中央孔部

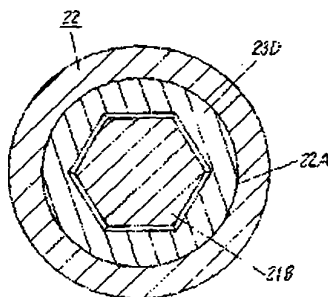
23 B 中間段部

23 C 多角形孔部

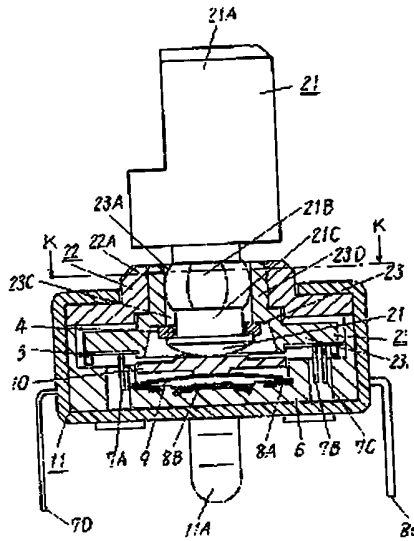
23 D 円筒部

23 E 平板部

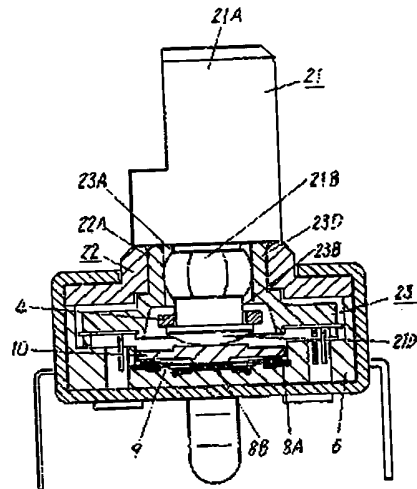
【図2】



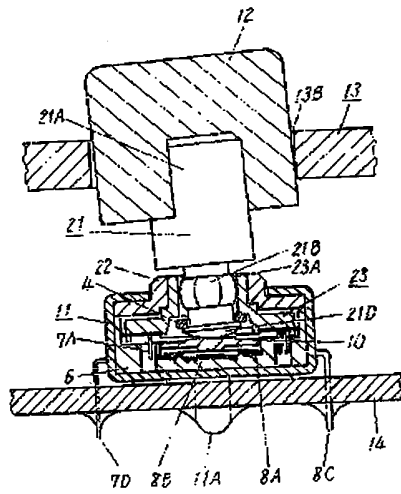
【図1】



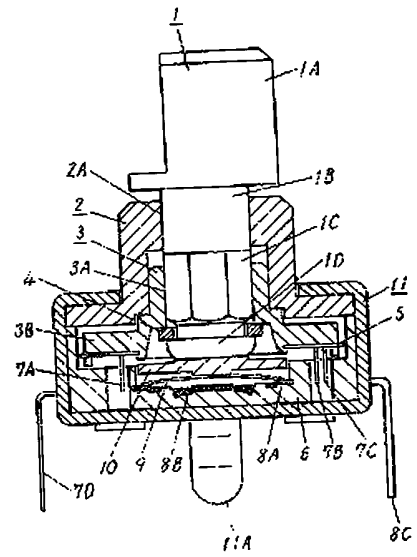
【図3】



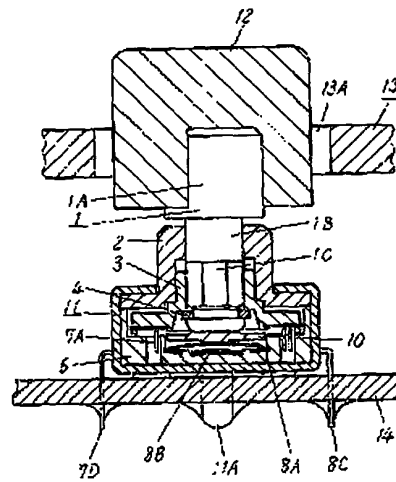
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 片岡 憲治  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 佐藤 順  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内